

INFLUENCE OF WAYS OF THE BASIC SOIL CULTIVATION AND FERTILIZERS ON PRODUCTIVITY AND CHEMICAL COMPOSITION OF BARLEY GRAIN

S.I. Novoselov¹⁾, N.M. Babin, N.V. Tarasova, N.P. Malow²⁾

¹⁾Mari State University, Yoshkar-Ola.

²⁾Chuvash State Agricultural Academy
428003, Cheboksary, Russian Federation

Abstract. The influence of the methods of the basic treatment of sod-podzolic soil and calculated doses of mineral fertilizers on the yield and chemical composition of barley is studied. It is found that autumn moldboard plowing will provide the greater grain yield of barley compared with disking. The use of mineral fertilizers increased the grain yield of barley on 0,79 - 0,81 t/ha. Maximum yield of grain, averaging two rotations amounted to 2,99 t/ha were obtained on the background of autumn ploughing in the application of calculated doses of mineral fertilizers. Autumn moldboard plowing compared to disking contributed to increased nitrogen content in grain and straw of barley.

Key words: tillage, mineral fertilizers, productivity, chemical composition of barley.

References

1. Belyakov I. I. Barley in the intensive agriculture / I. I. Belyakov, M.: Rosagropromizdat, 1990. 176 p.
2. Efficiency of application of mineral fertilizers at various systems of processing of the soil in crops of spring barley / V. A. Lavrinova, V. A. Vorontsov, T. S. Lavrinova // Grain economy, 2012. -No. 5. – Pp. 87-97
3. Novoselov S. I., Khlebnikov I. G., Gorokhov S. A. Efficiency of mineral fertilizers in crop rotations with different types of vapors. // Fertility. - 2011. -No. 5. – Pp. 21-23.
4. Novoselov S. I., Novoselova E. S., and Zavalin A. A. Efficiency of biological nitrogen in agriculture of non-Chernozem zone - Yoshkar-Ola, 2012. – 150p.
5. Sitdikov I. G. Influence of methods of basic tillage, fertilizers and plant protection products on the productivity of barley / I. G. Sitdikov, V. N. Fomin, M. M. Nafikov // Achievements of science and technology APK. - 2011.- No. 8. – Pp. 36-38.

Information about authors

1. **Novoselov Sergey Ivanovich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of Chair of General Agriculture, Crop Production, Agricultural Chemistry and Plant Protection, Mari State University, 424002, Mariy PLN Republic, Yoshkar-Ola, Krasnoarmeyskaya 71 Tel. 89276806322.E-mail: Serg/novocel2011@yandex.ru Oh.

2. **Malov Nikolay Petrovich**, Applicant of the Department of Agriculture, Crop Production, Plant Breeding and Seed Production, Chuvash State Agricultural Academy. 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, K. Marx Str., 29

УДК 631.4(470.344)

ПОВЫШЕНИЕ ПЛОДородия почв ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

А.В. Чернов, В.Л. Димитриев, В.Г. Егоров

Чувашская государственная сельскохозяйственная академия
428003, г. Чебоксары, Российская Федерация

Аннотация. На территории Чувашской Республики наиболее распространенными являются серые лесные почвы. Они занимают переходное положение между дерново-подзолистыми почвами и черноземными почвами лесостепи.

Тип серых лесных почв подразделяется на подтипы: светло-серые лесные, серые лесные, темно-серые лесные. Светло-серые лесные почвы распространены, главным образом, в северных районах Чувашии, но встречаются довольно большие их массивы и в ее центральных районах.

Для светло-серых лесных почв огромное значение имеет перераспределение и листового материала по профилю и гранулометрический состав материнской и подстилающей породы. Наличие в глубине профиля облегченного по гранулометрическому составу слоя усиливает процессы лессиважа и выщелачивания, что затрудняет окультуривание. Утяжеление по гранулометрическому составу иллювиального горизонта способствует периодическому переувлажнению гумусово-элювиальных горизонтов, развитию процессов оглеения. Отрицательное влияние на продуктивность этих почв оказывают также находящиеся в корнеобитаемом слое подвижные формы алюминия и закисного железа, которые для многих сельскохозяйственных растений являются токсичными.

Окультуриванию серых лесных почв способствует углубление пахотного слоя при одновременном повышении органического вещества в почве. Но в процессе механической обработки почвы происходит

уплотнение пахотного слоя, расплывается структура, снижается содержание водопрочных агрегатов, а при сухом состоянии почвы образуется корка, которая способствует потере влаги.

Ключевые слова: гумус, ландшафт, лигногумат, плодородие, севообороты.

Введение. Внесение органических удобрений и кальцийсодержащих, а также фосфорных и калийных минеральных удобрений способствует накоплению гумуса в почве [1]. Эффективность использования доступных растениям питательных веществ повышается при нейтрализации почвы. При этом изменяются ее агрофизические свойства: увеличивается емкость поглощения, степень насыщенности основаниями пахотного и подпахотного слоев, уменьшается гидролитическое увеличение обменного кальция.

Результаты исследований и их обсуждение. На основании проведенных исследований 2012 – 2016 гг. была установлена целесообразность замены в адаптивно-ландшафтном земледелии Чувашской Республики традиционного способа обработки серых лесных почв, основанного на отвальной вспашке, на ресурсосберегающие способы. Это, прежде всего, применение 1 комбинированного и 2 комбинированного способов обработки почвы с использованием почвообрабатывающих агрегатов. Обработка почвы осенью при этом проводится на глубину 6-8 см. Результаты исследований показали, что применение ресурсосберегающих способов обработки почв улучшают параметры почвенного плодородия. Агрофизические показатели почвы, накопление и сохранение продуктивной влаги при комбинированных способах обработки почвы были наилучшими. При таком способе смыв почвы сокращается в 1,5 – 2 раза. Комбинированные способы обработки серой лесной почвы при возделывании яровой и озимой пшеницы в природно-климатических условиях Чувашской Республики являются оптимальными [3].

При окультуривании изменяются и биологические свойства почвы, а именно: повышается микробиологическая активность, что способствует усилению процессов гумификации и обогащения азотом.

Из-за того, что более 80 % пахотных земель в Чувашской Республике подвержено эрозии, рациональное использование серых лесных почв должно быть основано с учетом противоэрозионных мероприятий, направленных на снижение смыва плодородного слоя. Применение снегозадержания, щелевание и кротование поперек склона могут служить дополнительными источниками влаги для обеспечения растений водой.

Для получения высоких и устойчивых урожаев необходимо соблюдать последовательность севооборотов, размещая интенсивные культуры по лучшим предшественникам, использовать занятые пары, не допускать иссушения почвы после уборки урожая. Несвоевременная обработка почвы может привести к потерям влаги, разрушению агрохимических ценных агрегатов и деградации почвы.

На агрохимические свойства почвы влияет активность почвенной микрофлоры и доступное растениям содержание фосфатов, а также может зависеть как от предшествующей удобренности, так и от природы особенностей почвенного покрова [5].

Агрохимические свойства почвы в значительной мере определяют действия удобрений. Установлено, что действие азотных удобрений тесно связано с тем количеством нитратов, которое содержится в почве весной перед посевом. Аммиачный азот имеет здесь гораздо меньшее значение. Активность почвенной микрофлоры, обеспечивающей скопление нитратов, в большей мере зависит от температурного режима. Чем длиннее теплый период, в течение которого идет активное продуцирование нитратов, тем меньше растения нуждаются в дополнительном азоте. Предшественник оказывает сильное влияние на обеспеченность растений азотом и эффективность использованных удобрений.

Не менее важным агрохимическим свойством почвы является содержание доступных растениям фосфатов. Этот показатель может зависеть как от предшествующей удобренности, так и от природных особенностей почвенного покрова. Содержание в почвах доступных растениям фосфатов влияет на эффективность не только фосфорных, но и азотных удобрений, поскольку положительное действие азота достаточно полно проявляется лишь в том случае, когда растения страдают от недостатка других питательных веществ [5].

Дозы минеральных удобрений, сроки и способы их применения устанавливаются исходя из конкретных производственных условий на основе графических закономерностей действия отдельных питательных веществ: азота (N), фосфора (P_2O_5), калия (K_2O) и извести ($CaCO_3$). Для эффективного использования почвенных или внесенных элементов питания растений нужно создать оптимальные условия водно-воздушного режима почвы. Положительное влияние оказывает также применение лигногумата калия и ЭМ-технологии [4], [2]. При недостатке влаги растения не могут усваивать даже скудные запасы питательных веществ, при избыточном увлажнении возникает опасность значительных непроизводительных потерь [5].

Важнейшим резервом вовлечения в земледельческий круговорот дополнительного количества азота является введение в севооборот бобовых культур и, прежде всего, многолетних кормовых растений: клевера, люцерны и др. Широкое возделывание бобовых может иметь решающее значение в увеличении содержания азота в почве.

Для повышения плодородия почвы необходимо использовать местные удобрения: навоз, компост, навозную жижу и др. Значение органических удобрений довольно велико и напрямую зависит от специализации хозяйства, поголовья скота, его видов и т.д. Содержание элементов питания в одной тонне органических удобрений значительно меньше по сравнению с тонной минеральных удобрений, но

длительность их разложения и дополнительное структурообразующее значение в уплотнении почвы велико. Качество подготовки органических удобрений влияет на их химический состав. Для сохранения и накопления гумуса необходимо вносить органические, а также калийные, фосфорных и азотные минеральные удобрения, перед использованием которых эффективно проведение нейтрализации почвы, что влияет на изменение ее агрофизических свойств: увеличивается ёмкость поглощения, уменьшается гидролитическое увеличение обменного кальция. При таком способе окультуривания изменяются и биологические свойства почвы, способствующие усилению процессов гумификации и обогащения азотом [4].

Известно несколько способов хранения органических остатков. Наиболее распространенным является плотное хранение. Сущность его сводится к тому, что свежий навоз ежедневно вывозят в хранилище, укладывают в штабеля и немедленно уплотняют.

Навоз разлагается в анаэробных условиях, поэтому температура не поднимается выше 20-30° С. При таком способе хранения потери веса навоза составляют 10-15 %.

Второй способ – рыхло-плотный. При этом малосоломистый навоз укладывают без уплотнения или уплотняют несильно, соломистый навоз – значительно. Если температура в штабеле поднимается выше 60° С, то его дополнительно утрамбовывают. Потери органического вещества из него составляют около 25 %, азота – около 15 %. Большая часть сорных растений при таком хранении утрачивает жизнеспособность.

Третий способ хранения – рыхлый. При таком способе навоз укладывается без уплотнения. Он разлагается в аэробных условиях, температура внутри штабеля превышает 60-70° С. В конце хранения получают перегной, который не превышает 25 % веса заложенного на хранение свежего навоза.

Выводы.

Таким образом, высокая культура земледелия в хозяйстве, своевременное и качественное выполнение всех полевых работ, возделывание лучших районированных сортов культур, тщательная борьба с сорными растениями, защита растений от вредителей и болезней, внесение органических и высокоэффективных гуминовых удобрений с микроэлементами (лигногумат калия) [5], использование микробиологических добавок способствуют рациональному использованию серых лесных почв.

Литература

1. Васильев, О. А. Эродированные почвы Чувашской Республики: монография / О. А. Васильев. – Чебоксары, 2007. – 250 с.
2. Елисеева, Л. В. Применение лигногумата калия при выращивании сои в Чувашской Республике / Л. В. Елисеева, И. П. Елисеев // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: I Международная научно-практическая интернет-конференция, посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия». – Соленое Займище, 2016. – С. 2327-2329.
3. Ложкин, А. Г. Усовершенствованная система основной и предпосевной обработки почвы в адаптивно-ландшафтной системе земледелия Чувашской Республики / А. Г. Ложкин, В. Г. Егоров, А. В. Чернов // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2017. – № 8. – С. 43-47.
4. Чернов, А. В. Влияние ЭМ-технологии на плодородие серых лесных почв / А. В. Чернов, О. П. Нестерова, В. Л. Димитриев // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2017. – № 4. – С. 78-81.
5. Чернов, А. В. Динамика плодородия почв Чувашской Республики / А. В. Чернов, О. А. Васильев // Агроэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары, 2017. – С.157-162.

Сведения об авторах

1. **Чернов Александр Владимирович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры землеустройства, кадастров и экологии, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия», 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: tcher.aleksandr2014@yandex.ru, тел. 8-905-347-62-21;
2. **Димитриев Владислав Львович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и растениеводства, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: dimitrieffVladislav.@yandex.ru, тел. 8-903-666-29-87;
3. **Егоров Валерий Григорьевич**, кандидат биологических наук, доцент кафедры землеустройства, кадастров и экологии, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail:kafkadastr101.6@mail.ru, тел. 8-937-959-61-99.

INCREASE OF SOILS FERTILITY OF THE CHUVASH REPUBLIC

A.V. Chernov, V.L. Dimitriev, V.G. Egorov
Chuvash State Agricultural Academ
428003, Cheboksary, Russian Federation

Abstract. On the territory of the Chuvash Republic the most common are gray forest soils. They occupy a transitional position from sod-podzolic soils to chernozem soils of the forest-steppe.

The type of gray forest soils is subdivided into subtypes: light gray forest, gray forest, dark gray forest. Light gray forest soils are distributed mainly in the northern regions of Chuvashia, but are found in fairly large tracts in its central regions.

For light gray forest soils, the redistribution of silty material along the profile and the granulometric composition of the parent and underlying rocks is of great importance. The presence of a layer lighter in the granulometric composition in the depth of the profile enhances the processes of leavation and leaching, which makes it difficult to cultivate. Weighting according to the granulometric composition of the illuvial horizon contributes to the periodic overmoistening of the humus-elluvial horizons, to the development of gleying processes. A negative effect on the productivity of these soils is also provided by mobile forms of aluminum and ferrous iron found in the root zone, which are toxic for many agricultural plants. The cultivation of gray forest soils is facilitated by the deepening of the arable layer with simultaneous increase in organic matter in the soil. But in the process of mechanical tillage, the plow layer is compacted, the structure is sprayed, the content of water-resistant aggregates is reduced, and when the soil is dry, a crust is formed, which contributes to loss of moisture.

Key words: humus, landscape, lignohumate, fertility, crop rotation.

References

1. Vasilyev O. A. Eroded soil of the Chuvash Republic. / OA. Vasilyev // Monograph. - Cheboksary, 2007. – 250 p.
2. Lozhkin A.G, Egorov V. G, Chernov A.V. An improved system of basic and presowing soil cultivation in the adaptive landscape system of agriculture of the Chuvash Republic. Journal "Land management, cadastre and monitoring of land" No. 8, M: .GUZ, 2017. - Pp.43-47.
3. A.V.Chernov, O.A.Vasiliev. Dynamics of soil fertility in the Chuvash Republic. Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference "Agro-ecological and organizational-economic aspects of the creation and effective functioning of ecologically stable territories", October 05, 2017, Cheboksary 2017.Pp.157-162.
4. Chernov A.V. Nesterova O.P. Effect of EM technology on the fertility of gray forest soils. Journal of "Land management, cadastre and monitoring of land" - M: GOUZ, 2017 - №4.
5. Eliseeva L.V., Eliseev I.P. Application of potassium lignohumate in the cultivation of soy in the Chuvash Republic. I International Scientific and Practical Internet Conference, dedicated to the 25th anniversary of the FGIBNU "Prikaspiysky Research Institute of Arid Agriculture". 2016. Pp. 2327-2329.

Information about the authors

1. **Chernov Alexander Vladimirovich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of Department of Land Management, Cadastre and Ecology, Chuvash State Agricultural Academy, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, K. Marx Str., 29; e-mail: tcher.aleksandr2014@yandex.ru, tel. 8-905-347 -62-21;
2. **Dimitriev Vladislav Lvovich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of Department of Agriculture and Plant Growing, Chuvash State Agricultural Academy, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, K. Marx Str., 29; e-mail: dimitrieffVladislav. @ yandex.ru, 8-903-666-29-87;
3. **Egorov Valery Grigoryevich**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of Department of Land Management, Cadastres and Ecology, Chuvash State Agricultural Academy, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, K. Marx Str., 29; e-mail: kafkadastr101.6@mail.ru, 8-937-959-61.

УДК 635.21

РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЛУБИНЫ ПОСАДКИ КЛУБНЕЙ

Л.Г. Шашкаров, Я.М. Григорьев

Чувашская государственная сельскохозяйственная академия
428003, Чебоксары, Российская Федерация

Аннотация. Глубина заделки семенных клубней оказывает непосредственное влияние на процессы роста и развития картофеля. Чем благоприятнее комплекс условий в зоне размещения посаженных клубней, тем быстрее они прорастают и дают ранние и дружные всходы, тем успешнее протекает дальнейшее развитие растения и формирование урожая. По этой причине для тех, кто изучает культуры картофеля, одной из первоочередных задач является экспериментальная проверка глубины посадки семенных клубней. Установлено, что она может быть различной (от 3-4 до 14-16 см). Величина глубины посадки на конкретном поле должна выбираться с учетом механического состава и влажности почвы: на холодных, тяжелых и влажных – мельче, на прогреваемых легких, при ограниченном количестве влаги, – глубже, более крупные клубни необходимо